



Diseño Estructural - ICYA 3202

Programa 2023-20

Magistral	Martes 12:30 am – 1:50 pm	Salón ML 603
	Jueves 12:30 am – 1:50 pm	Salón ML 603
Complementaria	Sábado: 9:30 am - 10:50 am	Salón B 401
Profesores	Iván Alberto Salazar., M.Sc.	Horario de atención:
	ia.salazar11@uniandes.edu.co	Miércoles y viernes Por confirmar (ML 761)
Monitores y horarios de atención	Luis Felipe Bucheli	Horario de atención:
	l.bucheli@uniandes.edu.co	Por confirmar
	Sara Gabriella Neira	
	s.neirav@uniandes.edu.co	Por confirmar
	Juan Sebastian Olarte	
	j.olartem@uniandes.edu.co	Por confirmar

Objetivo del curso

El estudiante estará en la capacidad de comprender y utilizar los conceptos esenciales del diseño estructural para revisar y diseñar estructuras simples y elementos de concreto reforzado, bajo el marco de las teorías de comportamiento del concreto reforzado y los códigos de diseño vigentes. Los conceptos fundamentales de la mecánica y el análisis estructural le permitirán al estudiante comprender los fenómenos esenciales del comportamiento estático y análisis aproximado de estructuras simples en concreto reforzado para llegar a diseños estructurales funcionales y seguros.

Metas ABET

- **SO1 – Ciencias y matemáticas:** Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería complejos al aplicar principios de ingeniería, ciencia y matemáticas
- **SO2 – Diseño:** Habilidad para aplicar diseño en ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas en consideración de la salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos
- **SO3 – Comunicación:** Habilidad para comunicarse eficazmente con una variedad de audiencias
- **SO5 – Trabajo en equipo:** Habilidad para funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros aporten conjuntamente liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establezcan metas, y cumplan objetivos

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Realizar análisis y diseños de elementos y estructuras simples de concreto reforzado con base en el Reglamento NSR-10.
- Identificar y explicar los conceptos básicos del diseño de estructuras de concreto.
- Utilizar programas computacionales como herramientas de soporte en la implementación de métodos de análisis y diseño estructural.
- Evaluar y analizar resultados de procesos de diseño e identificar posibles errores a la luz de la normativa y principios del diseño estructural.
- Evaluar la seguridad y funcionalidad de estructuras simples de concreto reforzado.

Metodología

El curso consta de una sección **magistral** en donde el estudiante recibirá todas las bases conceptuales y teóricas que le permitirán comprender y desarrollar diseños estructurales de elementos de concreto reforzado en estructuras simples. En la sección de **trabajo asistido** serán desarrollados ejercicios prácticos para permitir que el estudiante fortalezca sus conocimientos. La asistencia a estas clases es de vital importancia para el desarrollo normal del curso y los temas dictados serán calificados a través de los distintos mecanismos de evaluación.



El curso está diseñado para fortalecer la capacidad de trabajo grupal del estudiante, así como para medir sus capacidades individuales, mediante diferentes herramientas de evaluación que se describen más adelante. Finalmente, se utilizarán a lo largo del curso diferentes programas de cálculo y modelación como SAP2000, Excel, Matlab, Mathcad y Autocad.

Programa de clases

Semana	Bloque	Capítulo	Martes	Jueves	Sábado
1	I	1. Introducción	23-ene Introducción al diseño estructural	25-ene Procedimiento de diseño	27-ene Modelación en SAP2000
2		2. Proyecto típico de diseño	30-ene Lectura de planos estructurales	1-feb Concreto	3-feb Modelación en SAP2000
3		3. Materiales	6-feb	8-feb	10-feb
		4. Flexión en vigas	Acero de refuerzo	Comportamiento a flexión	Quiz Bloque I
4	II	4. Flexión en vigas	13-feb Comportamiento a flexión	15-feb Diseño de vigas a flexión	17-feb Flexión en vigas I
5			20-feb Diseño de vigas a flexión	22-feb Refuerzo a compresión y viga T	24-feb Flexión en vigas II
6		5. Cortante en vigas	27-feb Cortante en vigas	29-feb Cortante en vigas	2-mar Ejercicio viga cortante
7		6. Detalles del refuerzo	5-mar Detalles del refuerzo	7-mar Detalles del refuerzo	9-mar Ejercicio despiece viga no sísmica
8	III	7. Diseño sismo resistente	12-mar Diseño sismo resistente	14-mar Requisitos vigas sísmicas	16-mar Parcial Bloque II
9			19-mar	21-mar Semana de receso	23-mar
		8. Servicio y durabilidad	26-mar	28-mar Semana santa	30-mar
10			2-abr Estados limite y deflexiones	4-abr Control de deflexiones	6-abr Ejercicio deflexiones
11	IV	9. Sistemas de piso	9-abr Sistemas de piso 1D	11-abr Sistemas de piso 1D	13-abr Ejercicio losa una dirección
12			16-abr Sistemas de piso 2D	18-abr Sistemas de piso 2D	20-abr Ejercicio losa dos direcciones
13		10. Columnas	23-abr Comportamiento de columnas	25-abr Diseño de columnas	27-abr Parcial Bloque III
14			30-abr Requisitos columnas sísmicas	2-may Estabilidad en pórticos	4-may Ejercicio columna / Diagrama P-M
15		11. Cimentaciones	7-may Tipos de cimentaciones	9-may Predimensión de zapatas	11-may Ejercicio despiece columna
16		12. Muros	14-may Diseño de zapatas	16-may Muros de concreto reforzado	18-may Ejercicio cimentaciones
17			21-may Investigación: Muros de concreto reforzado	23-may Repaso parcial Bloque IV	25-may Parcial Bloque IV



Tareas

El curso cuenta con tareas que buscan evaluar y fortalecer los conocimientos del estudiante sobre los temas vistos en clase. Las tareas están compuestas por una parte de *proyecto integral* y otra de problemas para desarrollar utilizando la *plataforma TARSIS* (tarsis.uniandes.edu.co).

La parte de **proyecto** deberá ser realizadas en parejas y se debe entregar un **informe** hecho en computador juntos con los demás ítems descriptos en cada entrega. Estas serán calificadas y la retroalimentación estará disponible en la plataforma Bloque Neón. Se debe entender que en ocasiones el proceso de revisión puede demostrar donde está el error, pero no siempre es fácil identificar en qué o por qué se equivocó el estudiante. Es responsabilidad del estudiante, investigar, revisar, consultar y preguntar al profesor, a los asistentes o a los monitores antes de entregar la tarea, de manera que genere un hábito de autocorrección. Lo esperado en un proceso de diseño es que los errores sean corregidos y las dudas aclaradas durante el desarrollo del proyecto. La parte de problemas cuenta con el sistema de tareas **TARSIS** que le permite al estudiante descargar los enunciados personalizados de los problemas y subir sus respuestas en múltiples intentos; con esto se busca que estudiante tenga la oportunidad de revisar y corregir su solución para que logre, ojalá en todos los casos, resolver el problema planteado. Se deben resolver individualmente.

Exámenes

Los exámenes buscan que el estudiante demuestre su conocimiento, comprensión y capacidad de análisis para solucionar problemas donde sea requerido diseñar y/o estimar el comportamiento de elementos de concreto reforzado. Complementariamente, se evaluará la formación profesional para realizar diseños seguros, en el marco del reglamento vigente y según las prácticas aceptadas. Los exámenes serán realizados en las semanas establecidas en el programa durante el espacio del trabajo asistido si bien el examen tendrá una duración mayor al horario del trabajo asistido.

Test

Al finalizar los temas principales de los capítulos del curso, el estudiante podrá realizar una evaluación donde ponga a prueba su comprensión del tema. Estos serán de gran importancia para comprobar la comprensión de los conceptos básicos del curso. Los Test serán por medio de la plataforma Bloque Neón.

Actividades en clase

Durante el semestre se harán actividades en las clases magistrales y de trabajo asistido con el objetivo de complementar el proceso de aprendizaje. Estas actividades tendrán un valor de 5% adicional (bono) sobre la nota definitiva (hasta 0.25 adicional). Para obtener el 100% del bono de actividades en clase deberá entregar todas las actividades realizadas durante el semestre.

Sistema de evaluación

Tareas	20% (4% cada una)
Quiz bloque I	10%
Parcial bloque II	20%
Parcial bloque III	20%
Parcial bloque IV	25%
Test	5% (0.45% cada uno)
Actividades en clase	5% adicional

Notas finales superiores a 2.9950 son consideradas notas aceptables para pasar la materia.



Calendario de actividades

Instrumento	Tema	Publicación	Entrega
Tarea 1	Análisis de proyectos y pre-dimensionamiento	27-ene	10-feb
Test 1	1. Introducción	26-ene	29-ene
Test 2	2. Proyecto típico de diseño	2-feb	5-feb
Test 3	3. Materiales en concreto reforzado	9-feb	12-feb
Quiz Bloque 1		Capítulos 1 a 3	
		10-feb	
Tarea 2	TARSIS: Momento-curvatura / Proyecto: Diseño a flexión de viga no sísmica	10-feb	2-mar
Test 4	4. Flexión en vigas	23-feb	26-feb
Test 5	5. Cortante en vigas	1-mar	4-mar
Tarea 3	TARSIS: Diseño a flexión de viga no sísmica / Proyecto: Diseño a cortante	2-mar	6-abr
Test 6	6. Detalles del refuerzo	8-mar	11-mar
Parcial Bloque 2		Capítulos 4-6	
		16-mar	
Test 7	7. Diseño sismo resistente	16-mar	5-abr
Test 8	8. Servicio y durabilidad	5-abr	8-abr
Tarea 4	TARSIS: Deflexiones / Proyecto: Diseño de viga de pórtico y losa	6-abr	20-abr
Test 9	9. Sistemas de piso	19-abr	22-abr
Parcial Bloque 3		Capítulos 7-9	
		27-abr	
Test 10	10. Columnas	3-may	6-may
Tarea 5	TARSIS: Diagrama de interacción / Proyecto: Diseño de columnas y zapatas	4-may	25-may
Test 11	11. Cimentaciones	17-may	20-may
Parcial Bloque 4		Capítulos 10-12	
		25-may	

Reclamos

Los reclamos sobre calificaciones de tareas y exámenes deberán ser presentados por escrito a los monitores o al asistente graduado del curso, en el formato indicado en Bloque Neón y dentro de los ocho días hábiles después de haber recibido la calificación.

Justificación de inasistencia

El estudiante que desee justificar su ausencia en fechas de entregas de instrumentos de evaluación como exámenes deberá hacerlo a través del procedimiento establecido por el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental dentro de un término no superior a ocho (8) días hábiles siguientes a la fecha de ésta. Para que su nota sea corregida, la justificación deberá resultar validada una vez pase por dicho proceso.

Líneas de atención especial

De acuerdo con las políticas continuas de la Universidad en torno a la diversidad y la buena convivencia, se estipula que: “el miembro de la comunidad que sea sujeto, presencie o tenga conocimiento de una conducta de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género (MAAD) deberá poner el caso en conocimiento de la Universidad. Ello, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas.”

Para poner en conocimiento el caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

1. Línea MAAD: lineamaad@uniandes.edu.co
2. Ombudsperson: ombudsperson@uniandes.edu.co
3. Decanatura de Estudiantes: centrodeapoyo@uniandes.edu.co
4. Red de Estudiantes: PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso) paca@uniandes.edu.co
5. Consejo Estudiantil Uniandino(CEU): comiteacosoceu@uniandes.edu.co



Referencias

- Nilson A.H., Darwin D., Dolan C.W., Design of Concrete Structures, Fourteenth Edition McGraw-Hill, 2010.
- Wight James K., MacGregor James G., Reinforced concrete, Mechanics & Design, Fifth Edition Prentice Hall, 2009.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica AIS. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo-resistente NSR-10. AIS: Colombia, 2010. Teléfono 5300826. Títulos A, B y C obligatorios para este curso. Hay descuento especial para estudiantes en la AIS.
- AIS 114-17, Requisitos Esenciales para Edificios de Concreto Reforzado de Tamaño y Altura Limitados, Edición 2017.
- ACI314R-16 Guide to Simplified Design for Reinforced Concrete Buildings, ACI Committee 314, Edition 2016.

Referencias adicionales

- Park R., Paulay T., Reinforced Concrete Structures, John Wiley, 1975.
- Nawy, E.G., Reinforced Concrete, Fifth Edition, Prentice Hall, 2003
- Paulay T. and Priestley M.J.M., Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings, John Wiley and Sons, 1992.